

Screw System Inorganic Waste Pressing Machine Manufacturing And Testing

[Pembuatan Dan Pengujian Mesin Pengepres Sampah Anorganik Sistem Ulir]

Moch Agus Hermawanto¹⁾, Prantasi Harmi Tjahjanti^{*,2)}

1) Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

2) Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: prantasiharmi@umsida.ac.id

Abstract. *Plastic waste is a global environmental problem. One of the most widely used types of plastic waste today is plastic bottle waste. In his research, the author conveyed his goal, namely to create a screw system inorganic waste pressing machine. From the manufacture of the Screw System Inorganic Waste Pressing Machine, this helps and makes it easier for people who have TPST 3R Madiredo Village without having to exhaust their energy to press it in the old way. The results of testing the performance of the plastic waste pressing machine have a maximum load capacity of 578 kg, as well as from 3 experiments on types of waste namely, plastic bag waste, plastic bottles, cartons/cardboard.*

Keywords – *Madiredo Village; Plastic Waste; Press Machine; Screw System*

Abstrak. *Sampah plastik merupakan masalah lingkungan global. Salah satu jenis sampah plastik yang paling banyak digunakan saat ini adalah sampah botol plastik. Dalam penelitiannya penulis menyampaikan tujuannya yakni Menciptakan Mesin Pengepres Sampah Anorganik Sistem Ulir. Dari pembuatan Mesin Pengepres Sampah Anorganik Sistem Ulir ini membantu dan memudahkan orang-orang yang ada TPST 3R Desa madiredo tanpa harus menguras tenaga mengepres dengan dengan cara yang lama. Hasil pengujian kinerja mesin mesin pengepres sampah plastic memiliki kemampuan maksimal beban 578 kg, serta dari 3 percobaan jenis sampah yakni, sampah kantong plastik, botol plastik, karton/kardus.*

Kata Kunci – *Desa Madiredo; Mesin Pres; Sampah Plastik; Sistem Ulir*

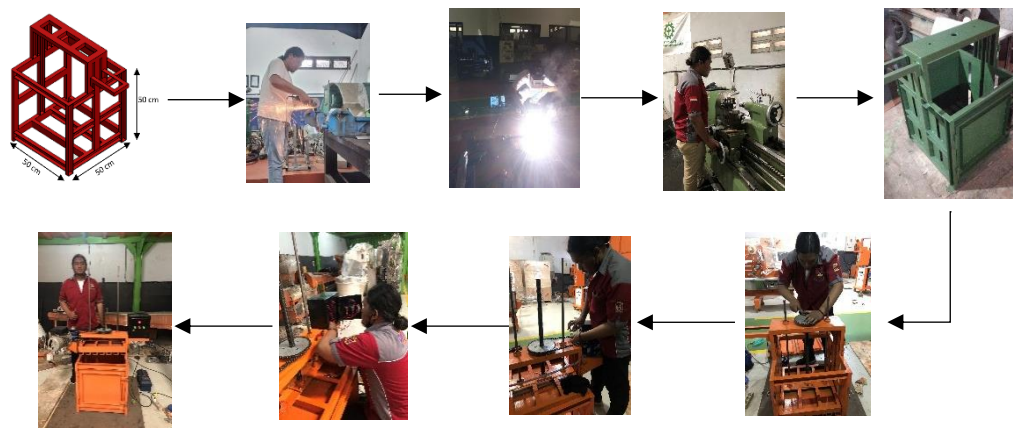
I. PENDAHULUAN

Sampah plastik merupakan masalah lingkungan global. Salah satu jenis sampah plastik yang paling banyak digunakan saat ini adalah sampah botol plastik[1]. Botol plastik banyak digunakan dalam kemasan minuman karena plastik merupakan bahan yang murah dan mudah dibentuk, serta penggunaannya semakin meningkat setiap tahunnya. Peningkatan jumlah botol plastik menciptakan limbah[2]. Sampah botol plastik berukuran besar sehingga membutuhkan banyak ruang dan seringkali tidak efisien dalam pengangkutannya ke TPA. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengurangi volume[3].

Bahkan juga di dunia sampah plastik permasalahan serius yang terjadi di seluruh negara di dunia dewasa ini, karena sifatnya yang sangat sulit untuk terurai secara alami[4]. Diperkirakan terdapat 322 juta ton plastik yang diproduksi setiap tahun[5], dan telah ada lebih dari 5 miliar ton potongan plastik yang tersebar di lingkungan[6], dimana 250 ribu ton diantaranya mengambang di permukaan laut[7] karena penggunaan plastik sangat banyak di gunakan dalam semua kebutuhan manusia. Mulai dari kebutuhan rumah tangga untuk pembungkus makanan dan minuman hingga keperluan industri[8].

[9]di penelitiannya yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pres Sampah Plastik Dengan Sistem Ulir Dengan Pengendali Arduino. dalam penelitiannya itu meneliti tentang perancangan sebuah alat untuk Sederhanakan proses daur ulang Penyortiran, penghitungan, pencucian, pengeringan[10] dan langkah-langkah lainnya dilakukan, dan pengemasan[11]. Ketika ada masalah dengan kemasan sampah plastic Lakukan secara manual karena membutuhkan tempat dan wadah yang luas[12]. Membutuhkan Mekanisme pemadatan yang dioptimalkan untuk mengurangi volume sampah agar Mudah dikemas[13]. Solusi terbaik saat ini dilakukan Adalah membuat alat pemadat sampah yang murah[14], sederhana dan aman digunakan. Penelitiannya ini bertujuan untuk merancang alat pemadat sampah Terutama botol plastik untuk kemasan minuman[15]. desain sistem kendali Dengan menggunakan perangkat arduino, driver motor, sensor arus dan relay. Untuk sistem penggerak mesin menggunakan motor DC yang terhubung Dengan catu daya 12 V[16].

Saat ini yang terjadi di desa madiredo terjadi permasalahan dengan sampah yang ada di desa madiredo, yang perharinya bisa mencapai 5 ton perhari, bisa di bayangkan bagaimana besarnya sampah dalam 1 bulan dalam menanganinya. Untuk saat ini sampah ini masih di Kelola dan di tangani dengan cara yang masih tradisional yakni menggunakan cetakan kayu yang berukuran 50 Cm x 50 Cm untuk ngikat sampah plastic agar tidak berantakan, Namun dari hasil tersebut 2 membutuhkan banyak tenaga orang yang cukup besar dan hasil juga masih kurang maksimal atau masih berantakan.



Gambar 3. Proses Pembuatan Mesin

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data hasil pengujian performa mesin pengepres sampah anorganik sistem ulir







Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin pengepres sampah anorganik sistem ulir yang selesai di buat. Pengujian diperlukan untuk mengetahui atau melihat cara kerja mesin seperti yang dijelaskan.

- Uji performa pengepresan

Uji performa pengepresan mesin mesin pengepres sampah anorganik sistem ulir ini dilakukan dengan mengepres 3 jenis sampah yang berbedah yakni sampah kantong plastik,botol plastik,sama kardus dengan sebanyak 3 variabel jarak *stopper* pengepresan yang berbedah yaitu : 33 cm, 35 cm, dan 37 cm. Bisa dilihat pada table 1 berikut.

Tabel 1. Data hasil pengujian kinerja pengepresan mesin

No	Jenis material	Jarak stopper	Massa (kg)	Waktu	Tekanan (p) / Hasil press n/m^2	Keterangan hasil
1	Botol plastik	33 cm	210 kg	89, s	8.233 n/m^2	Tidak bagus
		35 cm	470 kg	92,4 s	18.424 n/m^2	Cukup bagus

2	Kantong plastik	37 cm	536 kg	126 s	21.011,2 n/m^2		Cukup bagus
		33 cm	65 kg	84 s	2.548 n/m^2		Cukup bagus
		35 cm	93 kg	93 s	3.645,6 n/m^2		Cukup bagus
		37 cm	167 kg	132 s	6.546,4 n/m^2		Bagus
3	Kardus/karton	33 cm	120 kg	89,4 s	4.704 n/m^2		Tidak bagus
		35 cm	150 kg	93 s	5.880 n/m^2		Cukup bagus

37 cm 285 kg 126 s 11.172 N/m²



Cukup
bagus

- keterangan hasil :

- (1) Bagus = pengepresan maksimal, sampah terpress rapi.
- (2) Cukup bagus = pengepresan kurang maksimal, sampah sedikit mengalami kerontokan setelah di press.
- (3) Tidak bagus = pengepresan tidak maksimal, sampah mengalami kerontokan setelah dipress.

- Uji kinerja mesin

Pengujian ini dilakukan setelah proses pengujian kinerja mesin press, dan setelah menentukan parameter waktu dan tekanan yang sesuai untuk sebuah mesin press dengan hasil yang baik, dilanjutkan pengujian kinerja mekanik. Artinya, proses pengujian jumlah sampah kemasan membutuhkan waktu beberapa menit untuk dijalankan. Dalam compactor menggunakan stopwatch. Ini memeriksa volume besar limbah yang dipadatkan dan mengukur jumlah limbah yang dihasilkan oleh kinerja alat berat selama periode waktu tertentu. Adapun hasil dari uji kinerja mesin dapat dilihat pada Tabel 2 seperti berikut.

Tabel 2. data hasil uji kinerja mesin pengepres sampah anorganik sistem ulir

No	Waktu	Beratnya sampah yang di pres
1	2 menit	4 Kg
2	4 menit	8 Kg
3	6 menit	12 Kg
4	8 menit	16 Kg
5	10 menit	20 Kg

Dari hasil tabel 2 di atas menunjukkan bahwa hasil pres menunjukkan data yang stabil setiap menitnya. Jika anda mengubah dalam 1 jam atau 60 menit, data referensi akan penuh. Pada tabel 4.2 diatas maka :

2 menit = 4 kg

60 menit = 120 kg/jam

Kemudian apabila mesin digunakan selama jam kerja yakni selama 8 jam, dengan menggunakan data pada tabel 2 sebagai acuan maka :

8 jam = 960 kg

B. Analisa hasil pengujian

Hasil uji kinerja diatas meliputi uji kinerja tekan dan uji kinerja mekanik dimana dilakukan uji kinerja tekan sesuai Tabel 1 dilakukan 3 kali pengujian dengan 3 kali pengujian dengan jarak stopper : 33 Cm, 35 Cm, dan 37 Cm Dengan variabel waktu dan gaya tekan pengepresan yang berbedah dapat di analisa bahwa mesin pengepres sampah anorganik dapat menghasilkan hasil pengepresan yang baik/bagus dengan variabel parameter pengepresan ditentukan pada pengepresan sampah jenis kantong plastik dengan jarak 37 Cm massa 167 Kg waktu 132 s dan gaya tekan 6.546 N/m². Kemudian dari hasil yang tidak bagus didapatkan pada parameter jenis sampah botol plastik dengan jarak 33 Cm massa 210 Kg waktu 86,4 s dan gaya tekan 8.233 N/m². Dari hasil pengujian yang dilakukan, terlihat bahwa

dari ketiga pengujian yang dijalankan ada yang sama dan ada yang berbeda. Hal ini dapat disebabkan oleh kapasitas maksimum sistem sekrup pemadat limbah mineral yang agak tidak sempurna.

Dari hasil uji kinerja mekanik berdasarkan tabel 2 di atas terlihat bahwa dapat dihasilkan 4 kg sampah anorganik yang dipadatkan dalam waktu 2 menit, 8 kg sampah anorganik yang dapat dipadatkan dalam waktu 4 menit, dan 12 kg sampah yang dapat dipadatkan dalam waktu 6 menit. Sampah anorganik dapat, 16 kg sampah anorganik yang dipadatkan dapat dihasilkan dalam waktu 8 menit, 20 kg sampah anorganik yang dipadatkan dapat dihasilkan hingga 10 menit. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengepresan menunjukkan data yang stabil setiap menitnya. Selain itu, performa mesin ini, mengacu pada data pada tabel 2 mampu menghasilkan 120 kg/jam bila digunakan dalam waktu 1 jam. Dengan menggunakan data pada tabel 2 sebagai referensi dan menggunakan mesin selama jam kerja yaitu 8 jam, maka dimungkinkan untuk menghasilkan 960 kg/8 jam.

Oleh karena itu, dari hasil uji kinerja mesin pengepres ini untuk sampah anorganik, sekitar 120 kg setiap satu jamnya. Apabila kita bandingkan dengan cara manual tenaga manusia yang dapat menghasilkan sekitar 50-60 kg setiap 1 jamnya. Maka mesin pengepres sampah anorganik sistem ulir ini sedikit lebih efisien karena waktu tekan lebih akurat dan stabil dan tidak diperlukan waktu tambahan untuk pengepresan sampah.

IV. KESIMPULAN

Pembuatan mesin ini telah berhasil dibuat dan dapat mengepres sampah anorganik sesuai dengan deskripsi kerja yang di inginkan. Serta hasil dari pengujian kinerja pengepresan dapat menghasilkan hasil yang baik/bagus dengan variabel parameter pengepresan ditentukan pada pengepresan sampah jenis kantong plastik dengan jarak 37 Cm massa 167 Kg waktu 132 s dan gaya tekan 6.546 N/m². Mesin pengepres sampah anorganik sistem ulir ini dapat meminimalisir tenaga manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada majelis pendidikan tinggi penelitian dan pengembangan pimpinan pusat muhammadiyah untuk hibah riset muhammadiyah (risetmu) sk ditlitbang pp muhammadiyah no: 1587/i.3/d /2022. Dan juga kepada program studi teknik mesin universitas muhammadiyah sidoarjo yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang bermanfaat serta para rekan aslab dan juga teman-teman yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini

REFERENSI

- [1] J. Mahasiswa and H. Saraswati, "PERAN DESA ADAT BUGBUG DALAM MENANGANI PENCEMARAN SAMPAH PLASTIK DI PANTAI VIRGIN BEACH KABUPATEN KARANGASEM," 2022, doi: 10.36733/jhm.v1i2.
- [2] T. Nasional SINTA and M. Zulfan Hakim, "Pengelolaan dan Pengendalian Sampah Plastik Berwawasan Lingkungan," *Amanna Gappa*, vol. 27, no. 2, 2019, [Online]. Available: <https://internasional.kompas.com/read/2018/11/21/18465601/sampah-plastik-dunia-dalam-angka>,
- [3] P. Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin and A. Teknik Soroako, "Rancang Bangun Mesin Press Sampah Botol Plastik Kemasan Minimum," 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>
- [4] M. Fauzi, E. Sumiarsih, A. Adriman, R. Rusliadi, and I. F. Hasibuan, "Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan ecobrick sebagai upaya mengurangi sampah plastik di Kecamatan Bunga Raya," *Riau Journal of Empowerment*, vol. 3, no. 2, pp. 87–96, Aug. 2020, doi: 10.31258/raje.3.2.87-96.
- [5] P. Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin and A. Teknik Soroako, "Rancang Bangun Mesin Press Sampah Botol Plastik Kemasan Minimum," 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>
- [6] B. Vi, "PEMBUATAN MESIN PRESS SAMPAH PLASTIK UNTUK MENGATASI PENGANGKUTAN SAMPAH PLASTIK DENGAN LEBIH EFEKTIF DAN EFISIEN PROPOSAL HIBAH RISET MUHAMMADIYAH."
- [7] I. Rahman, C. E. Larasati, S. Wasposito, S. Gigentika, and E. Jefri, "PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK MENJADI EKOBRIK UNTUK MENEKAN LAJU PENCEMARAN SAMPAH MIKROPLASTIK YANG MENGANCAM KELANGSUNGAN HIDUP BIOTA PERAIRAN TELUK BUMBANG, KABUPATEN LOMBOK TENGAH," *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, vol. 1, no. 1, pp. 62–68, Feb. 2021, doi: 10.29303/jppi.v1i1.82.

- [8] R. Siregar, Y. Chan, Y. Herdiansyah, T. Nurdiansyah, and N. Diterima, "Korelasi Besar Temperatur Pemanasan Cetakan terhadap Kualitas Hasil Press Paving Block Berbahan Dasar Sampah Plastik INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK," 2019. [Online]. Available: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl>
- [9] "TUGAS AKHIR PERANCANGAN MESIN PRESS SAMPAH NON ORGANIK KAPASITAS 250 KG/BATH MENGGUNAKAN SISTEM HIDROLIK."
- [10] M. Danindra Riski, J. Teknik Pesawat Udara, and P. I. Penerbangan Surabaya Jl Jemur Andayani, "RANCANG ALAT LAMPU OTOMATIS DI CARGO COMPARTMENT PESAWAT BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN PUSH BUTTON SWITCH SEBAGAI PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA".
- [11] M. R. Qashmal, "ANALISA PROSES MANUFaktur MESIN PRESS LEMBARAN (SHEET PRESS MACHINE) DARI SAMPAH PLASTIK MENGGUNAKAN METODE DESAIN FOR MANUFACTURE AND ASSEMBLY (DFMA)."
- [12] Y. R. Nugroho and R. Winarso, "RANCANG BANGUN MEKANISME ULIR DAN RODA GIGI CACING PADA MEJA MESIN PLANER OTOMATIS," Online, 2019.
- [13] A. Tahir, R. Bangun Mesin Pres Sampah Botol Plastik dengan Sistim Ulir dan Pengendali Arduino, M. Akademi Teknik Soroako, and S. Selatan, "How to cite: RANCANG BANGUN MESIN PRES SAMPAH BOTOL PLASTIK DENGAN SISTIM ULIR DAN PENGENDALI ARDUINO," vol. 7, no. 3, 2022.
- [14] "Muhammad Roja Qashmal, 2021 ANALISA PROSES MANUFaktur MESIN PRESS LEMBARAN (SHEET PRESS MACHINE) DARI SAMPAH PLASTIK MENGGUNAKAN METODE DESIGN FOR MANUFACTURE AND ASSEMBLY (DFMA)." [Online]. Available: www.upnvj.ac.id
- [15] E. Adril, Y. Sasmita Angraini, T. Mesin, P. Negeri Padang, and T. Manufaktur, "Terbit online pada laman web jurnal Perancangan Mesin Press Tahu Sistem Pnuematik Dengan Kapasitas 50 Kg," *JURNAL Teknik Mesin*, vol. 12, no. 2, pp. 130–133, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jtm>
- [16] R. Febri Indriyanto, M. Kabib, and R. Winarso, "RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRESAN DENGAN PENGGERAK PNEUMATIK PADA MESIN PRESS DAN POTONG UNTUK PEMBUATAN KANTONG PLASTIK UKURAN 400 X 550 MM," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 9, no. 2, 2018.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.